

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

This invention relates to the equipment which carries out metering of the urea solution by the superordinate concept of claim 1.

[0002]

Conventional technique

In order to return the nitrogen oxides in the exhaust gas of an automobile, while performing catalyst-reduction already until now, spraying a urea solution on exhaust gas is performed. A urea is disassembled into a carbon dioxide and ammonia by the chemical reaction in a hydrolysis catalyst. Ammonia reacts with nitrogen oxides again very selectively, forms nitrogen and water, and purifies nitrogen oxides from exhaust gas.

[0003]

In order to return nitrogen oxides certainly using a urea solution, the concentration of the urea in various parameters, for example, water solution, is important.

[0004]

In the application of a conventionally well-known sensor for measuring the urea concentration in the field of medicine and biology, the urease decomposed while a urea forms ammonia selectively with an enzyme is used.

[0005]

A sensor detects the effect ammonia affects the pH value of a solution succeedingly. The concentration of a urea can be guessed by this.

[0006]

The fault in such density measurement of a urea solution is the instability of the urease in the environment which may show temperature which is dramatically different, for example. However, since such temperature fluctuation was a given thing when using it for an automobile, the conventional sensor by the conventional technique was not able to be used for the application to an automobile.

[0007]

The advantage of invention

Therefore, the technical problem of this invention is offering the equipment which carries out metering of the urea solution which can be used in order to return nitrogen oxides to the bottom of a difficult situation, for example, the inside of big temperature width of face, certainly.

[0008]

This technical problem is solved by the description according to claim 1 based on the conventional technique which was stated by induction.

[0009]

The advantageous operation gestalt and advantageous configuration of this invention can be considered by the measure indicated by the subordination claim.

[0010]

The equipment by this invention which makes it suitability and carries out metering of the urea is excellent in the point that the sensor unit which controls the physical quantity of state of the urea solution of enzyme non-** is prepared. This sensor unit includes an advantageously physical measured-value sensor.

[0011]

Thus, based on the physical property of a urea [in / for measurement / a solution], it can carry out directly, without making the medium stroke of decomposition by the enzyme intervene. It is made suitability and does not depend for measurement on the instability influenced by enzyme like an urease.

[0012]

With the predetermined operation gestalt of this invention, the measured-value sensor for detecting one or more electric quantity of states is formed. Such a quantity of state is the dielectric constant and/or conductivity of a pH value and a solution. It is these or the property of a urea solution, for example, the concentration of a urea solution, can be guessed by measuring another electric quantity of state. Measurement of this quantity of state is comparatively satisfactory, for example, temperature fluctuation can carry it out in a large field.

[0013]

In order to detect an electric quantity of state, two electrodes are prepared advantageously, and these electrodes have rushed into the urea solution. By impressing direct current voltage and/or alternating voltage to an electrode, a pH value, a dielectric constant, and/or the above-mentioned electric quantity of state like conductivity are directly detectable.

[0014]

In order to improve the sensibility of a measured-value sensor, it is suitable to prepare the structure where surface area was expanded in an electrode. The structure where such surface area was expanded can attain an electrode according to the structure of a pectinate form, and the structure of this pectinate form has additionally the advantage that two electrodes of such structure can be engaged and arranged, and can adjust spacing of two electrodes narrowly to enlarging that result table area and coincidence. For example, a big area relevant to narrow spacing can design suitably the control for an inspection electrical potential difference thru/or an inspection current, therefore the measured-value sensor of this invention, and an assessment unit small. A separate electrode can be prepared in order to detect two or more quantity of states simultaneously depending on the case. A pH value can be detected using such 3rd electrode, and, on the other hand, other quantity of states, for example, a dielectric constant, are calculated through the two above-mentioned electrodes.

[0015]

another advantageous operation gestalt of this invention -- the physics of a urea solution -- the measured-value sensor which detects one or more mechanical quantity of states is formed. such physics -- a mechanical quantity of state is viscosity or a consistency.

[0016]

such physics -- it is the conventional way about a mechanical quantity of state, for example, can ask vibrating some of solutions thru/or solutions or by measuring the buoyancy of the wastewater section etc. however, an especially advantageous operation gestalt -- setting -- physics -- a mechanical quantity of state is detected by the dynamic sensor. that is, physics -- a mechanical quantity of state can be measured using the tremor. the physics which should detect the property of the urea solution in the case of the excitation using a mechanical oscillation -- it is remarkably dependent on a mechanical quantity of state, for example, a consistency, or viscosity. This property is detectable on a measurement technical target in the tremor itself directly with an amperometry, frequency measurement, etc. in an advantageous operation gestalt.

[0017]

A crystal oscillator is advantageously used as tremor. However, other **** excited by mechanical oscillation or all future possibility are considered the same way. for example, the electromagnetism connected with the diaphragm by the high revolution motor or loudspeaker principle in an unbalance condition -- piezoelectric crystal like a coil can also be used -- I will come out.

[0018]

an especially advantageous operation gestalt -- setting -- the electric measured-value sensor list for quantity of states -- physics -- the sensor unit equipped with the mechanical measured-value sensor for quantity of states is prepared. The measured value of two measured-value sensors is used in an assessment unit, in order to detect the concentration of the urea in a solution. By evaluating the quantity of state independent of mutual [two], possibility of detecting the concentration of a urea more precisely thru/or more nearly selectively arises.

[0019]

The equipment of this invention is combined with a temperature sensor still more advantageous. Since remarkable temperature dependence may be shown depending on a situation, in order to detect the concentration of the urea in a solution, for example, in case the quantity of state which should be detected evaluates the detected quantity of state, it can solve the error by temperature fluctuation by measuring and taking temperature into consideration simultaneously.

[0020]

Furthermore, it is advantageous to form the restoration level sensor which is related, for example to the metering equipment of a urea solution, and measures whenever [restoration / of the storage container of a urea solution] additionally. In an especially advantageous example, such a restoration level sensor is combined directly [a measured-value sensor and directly] by this invention which detects one or more physical quantity of states.

[0021]

Since the measured-value sensor by this invention shows a difference remarkable in the case of the measurement at the time of a solution compared with the measurement in the time of a gas, it can also measure restoration level easily by this. The various configurations of the measured-value sensor of this invention can be considered also about this. For example, the measured-value sensor by this invention can be attached in predetermined height, and it can be used as a threshold sensor at the time of restoration level exceeding a threshold. In order to measure more precise restoration level in various height, two or more sensors can be attached in various height. Such a sensor system can be attached also in the inside of sensor casing which extends more than becoming height, or the sensor mounting section of the shape for example, of a rod.

[0022]

By being constituted so that the measured-value sensor by this invention may carry out rear-spring-supporter extension at suitable height, measuring restoration level continuously is considered the same way. It depends for a sensor signal on the rate of the sensor field arranged at the time of a gas thru/or a solution. Since this sensor field changes with restoration level too, restoration level can be guessed from a sensor signal by this.

[0023]

EXAMPLE

The example of this invention is shown in a drawing and it explains to a detail based on a drawing.

[0024]

The only drawing shows the rough structure of the measured-value sensor by this invention.

[0025]

The sensor unit 1 is attached in the sensor plate 2. The electrode 3 of a pectinate form is divided into two fields 4 and 5. In the upside field 5, each gear tooth of comb structure has kept spacing mutually more broadly than the lower field 4.

[0026]

In the upside field 5, another electrode 6 which has suitable comb structure bites and is put together. Two electrodes 5 and 6 have spread over the extensive field of the sensor plate 2, and express a restoration level sensor. In the field 4 of the lower part of an electrode 3, the 3rd electrode 7 counters and is arranged. As for an electrode 7, the comb structure fits with the more detailed comb structure of the field 4 of the lower part of an electrode 3. That is, the gear tooth has set slight spacing mutually.

[0027]

An electrode 7 forms the measured-value sensor by this invention which measures an electric quantity of state, for example, conductivity, a dielectric constant, etc. with the field 4 of the lower part of an electrode 3.

[0028]

Electrodes 3 and 6 and the electric terminal 8 for seven are attached in the field of the lower part of the sensor plate 2. These electric terminals 8 are connectable through a connector with the way which is not explained to a detail here.

[0029]

the lower part of the field 4 of the lower part of an electrode 3 thru/or the lower part of an electrode 7 -- physics -- the crystal oscillator 9 as tremulor which detects a mechanical quantity of state, for example, viscosity, or concentration is attached. A crystal oscillator 9 is connectable through a terminal 8 similarly.

[0030]

the sensor plate 2 -- an especially advantageous operation gestalt -- setting -- partial -- as the circuit board -- it can constitute -- this circuit board top -- an electrode -- a flat surface -- a conductor -- it realizes as a way. On the other hand, in other structure configurations, the sensor plate 2 is used as a mounting plate for the electrode which can be attached.

[0031]

physics [like concentration or viscosity using the sensor unit 1 by drawing 1] whose dielectric constant, conductivity, pH value, or one or more electric quantity of states like the same thing are also -- a mechanical quantity of state is also detectable. The sensor unit 1 is simultaneously used as a restoration level sensor based on the flare of the field 5 of the upper part of an electrode 3 and this, and the electrode 6 that counters. For this reason, since the sensor unit 1 is attached in the interior of the container of a urea solution, an electrode 3 and an electrode 6 infiltrate into a urea solution selectively at least.

[0032]

The condition of a urea solution can be certainly supervised also within unfavorable conditions, for example, big temperature width of face, using the sensor unit 1 by this invention. Therefore, such a sensor unit 1 can be used also for the field of the flue gas treatment of an automobile.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

It is the rough structure of the measured-value sensor by this invention.

[Description of Notations]

1 Sensor Unit 2 Sensor Plate 3 Electrode 4 Field 5 Field 6 Electrode 7 Electrode 8 Terminal 9 Crystal Oscillator

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]

In the equipment which carries out metering of the urea solution to an internal combustion engine's emission, for example, sprays a urea solution on it,

Equipment which carries out metering of the urea solution characterized by preparing the sensor unit which controls one or more physical quantity of states of the urea solution of enzyme non-** using a physical measured-value sensor (3, 6, 9).

[Claim 2]

A measured-value sensor (3 6) is equipment according to claim 1 which detects an electric quantity of state.

[Claim 3]

A measured-value sensor (3, 6, 7) is equipment according to claim 1 or 2 which detects the dielectric constant and/or conductivity of a pH value and the urea solution of enzyme non-**.

[Claim 4]

A measured-value sensor (3, 6, 7) is equipment of three given in any 1 term from claim 1 which has at least two electrodes.

[Claim 5]

At least one electrode (3, 6, 7) is equipment of four given in any 1 term from claim 1 which has the structure where surface area was expanded.

[Claim 6]

Equipment of five given in any 1 term from claim 1 which has the structure where two electrodes (3 6) get into gear to a pectinate form.

[Claim 7]

Equipment of claims 1-6 given in any 1 term with which 3rd at least one electrode (7) which detects 2nd at least one electric quantity of state is prepared.

[Claim 8]

a measured-value sensor (9) -- physics -- the equipment of claims 1-7 given in any 1 term which detects a mechanical quantity of state.

[Claim 9]

A measured-value sensor (9) is equipment of claims 1-8 given in any 1 term which measures the viscosity and/or concentration of a urea solution of enzyme non-**.

[Claim 10]

Equipment of claims 1-9 given in any 1 term with which the tremulor (9) is formed.

[Claim 11]

Said tremulor is equipment of claims 1-10 given in any 1 term which includes a crystal oscillator (9) and/or piezoelectric crystal.

[Claim 12]

the electric measured-value sensor for quantity of states of a urea solution (3, 6, 7), and physics -- the

equipment of claims 1-11 given in any 1 term with which the sensor unit (1) equipped with the mechanical measured-value sensor for quantity of states (9) is prepared, and the assessment unit which detects the concentration of a urea solution from two measurands is prepared.

[Claim 13]

Equipment of 12 given in any 1 term from claim 1 in which the temperature sensor is formed.

[Claim 14]

Equipment of 13 given in any 1 term from claim 1 in which the restoration level sensor for storage containers is formed.

[Claim 15]

Said restoration level sensor is equipment of 14 given in any 1 term from claim 1 which is the measured-value sensor of 14 given in any 1 term from claim 1.

[Claim 16]

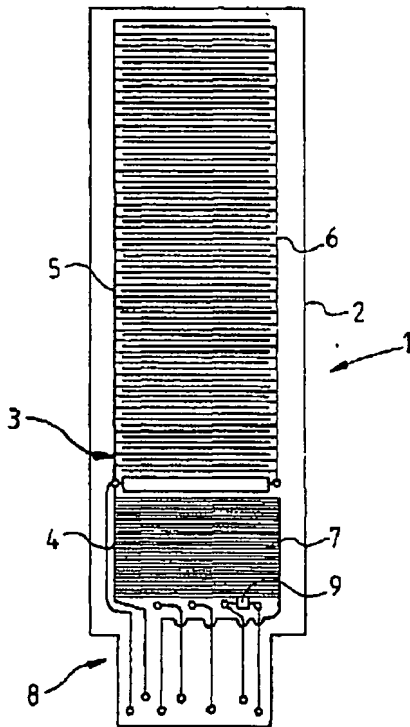
Equipment of 15 given in any 1 term from claim 1 in which two or more restoration level sensors are formed.

[Claim 17]

The internal combustion engine which is characterized by forming the equipment by any 1 term of claims 1-16 which carries out metering of the urea and which processes exhaust gas using a catalyst.

[Translation done.]

Drawing selection [Representative drawing]



[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]

It is the rough structure of the measured-value sensor by this invention.

[Description of Notations]

1 Sensor Unit 2 Sensor Plate 3 Electrode 4 Field 5 Field 6 Electrode 7 Electrode 8 Terminal 9 Crystal Oscillator

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

WRITTEN AMENDMENT

[Procedure amendment]

[Filing Date] February 25, Heisei 15 (2003. 2.25)

[Procedure amendment 1]

[Document to be Amended] Description

[Item(s) to be Amended] Claim

[Method of Amendment] Modification

[The content of amendment]

[Claim(s)]

[Claim 1]

It is equipment which carries out metering of the urea solution to an internal combustion engine's emission, for example, sprays a urea solution on it,

In the equipment which carries out metering of the urea solution with which the sensor unit which controls one or more physical quantity of states of the urea solution of enzyme non-** is prepared using the physical measured-value sensor (9),

said measured-value sensor (9) -- physics -- the equipment which carries out metering of the urea solution characterized by detecting a mechanical quantity of state, viscosity, or a consistency.

[Claim 2]

A measured-value sensor (3 6) is equipment according to claim 1 which detects an electric quantity of state.

[Claim 3]

A measured-value sensor (3, 6, 7) is equipment according to claim 1 or 2 which detects the dielectric constant and/or conductivity of a pH value and the urea solution of enzyme non-**.

[Claim 4]

A measured-value sensor (3, 6, 7) is equipment of three given in any 1 term from claim 1 which has at least two electrodes.

[Claim 5]

At least one electrode (3, 6, 7) is equipment of four given in any 1 term from claim 1 which has the structure where surface area was expanded.

[Claim 6]

Equipment of five given in any 1 term from claim 1 which has the structure where two electrodes (3 6) get into gear to a pectinate form.

[Claim 7]

Equipment of claims 1-6 given in any 1 term with which 3rd at least one electrode (7) which detects 2nd at least one electric quantity of state is prepared.

[Claim 8]

A measured-value sensor (9) is equipment of claims 1-7 given in any 1 term which measures the viscosity and/or concentration of a urea solution of enzyme non-**.

[Claim 9]

Equipment of claims 1-8 given in any 1 term with which the tremulor (9) is formed.

[Claim 10]

Said tremulor is equipment of claims 1-9 given in any 1 term which includes a crystal oscillator (9) and/or piezoelectric crystal.

[Claim 11]

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2004-517336

(P2004-517336A)

(43) 公表日 平成18年6月10日 (2004.6.10)

(51) Int. Cl. ⁷

GO 1 N 11/16
FO 1 N 3/08
GO 1 N 5/02
GO 1 N 27/08
GO 1 N 27/10

F I

GO 1 N 11/16 B
FO 1 N 3/08 B
GO 1 N 5/02 Z A B A
GO 1 N 27/08 A
GO 1 N 27/10

テーマコード (参考)

2 G 0 6 0
3 G 0 9 1

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 28 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-557649 (P2002-557649)
(86) (22) 出願日 平成14年1月18日 (2002.1.18)
(85) 翻訳文提出日 平成15年7月18日 (2003.7.18)
(86) 国際出願番号 PCT/DE2002/000148
(87) 国際公開番号 W02002/057603
(87) 国際公開日 平成14年7月25日 (2002.7.25)
(31) 優先権主張番号 101 02 237.9
(32) 優先日 平成13年1月19日 (2001.1.19)
(33) 優先権主張国 ドイツ (DE)
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), JP, US

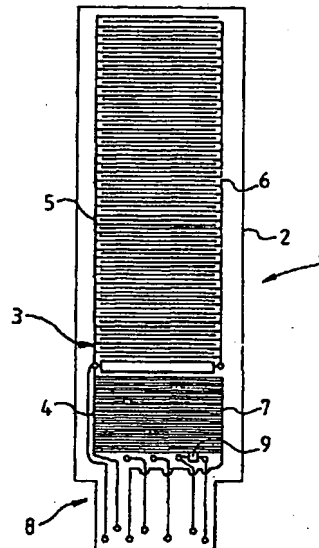
(71) 出願人 390023711
ローベルト ボツシュ ゲゼルシャフト
ミット ベシュレンクテル ハフツング
ROBERT BOSCH GMBH
ドイツ連邦共和国 シュツットガルト (香地なし)
Stuttgart, Germany
(74) 代理人 100061815
弁理士 矢野 敏雄
(74) 代理人 100114890
弁理士 アインゼル・フェリックス＝ラインハルト
(74) 代理人 230100044
弁理士 ラインハルト・アインゼル

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 尿素溶液を調量する装置

(57) 【要約】

尿素溶液を調量する装置が提案される。この装置を用いて内燃機関の排ガス流における窒素酸化物の確実な還元が可能となる。このことは本発明によれば、尿素溶液を調量する装置が、酵素不含の尿素溶液の1つまたは複数の物理的な状態量を制御するセンサユニット (1) を包含することによって解決される。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

内燃機関の排ガス流に尿素溶液を調量する、例えば尿素溶液を噴霧する装置において、物理的な測定値センサ（3、6、9）を用いて、酵素不含の尿素溶液の1つまたは複数の物理的な状態量を制御するセンサユニットが設けられていることを特徴とする、尿素溶液を調量する装置。

【請求項 2】

測定値センサ（3、6）は電気的な状態量を検知する、請求項 1 記載の装置。

【請求項 3】

測定値センサ（3、6、7）は、pH 値、酵素不含の尿素溶液の誘電定数及び／又は導電率を検知する、請求項 1 または 2 記載の装置。

【請求項 4】

測定値センサ（3、6、7）は少なくとも 2 つの電極を有する、請求項 1 から 3 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 5】

少なくとも 1 つの電極（3、6、7）は、表面積が拡大された構造を有する、請求項 1 から 4 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 6】

2 つの電極（3、6）が櫛状に噛み合う構造を有する、請求項 1 から 5 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 7】

少なくとも 1 つの第 2 の電気的な状態量を検知する少なくとも 1 つの第 3 の電極（7）が設けられている、請求項 1 から 6 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 8】

測定値センサ（9）は物理機械的な状態量を検知する、請求項 1 から 7 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 9】

測定値センサ（9）は酵素不含の尿素溶液の粘度及び／又は濃度を測定する、請求項 1 から 8 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 10】

振動発生器（9）が設けられている、請求項 1 から 9 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 11】

前記振動発生器は水晶発振器（9）及び／又は圧電結晶を包含する、請求項 1 から 10 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 12】

尿素溶液の電気的な状態量用の測定値センサ（3、6、7）と、物理機械的な状態量用の測定値センサ（9）とを備えたセンサユニット（1）が設けられており、2 つの測定量から尿素溶液の濃度を検出する評価ユニットが設けられている、請求項 1 から 11 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 13】

温度センサが設けられている、請求項 1 から 12 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 14】

貯蔵容器用の充填レベルセンサが設けられている、請求項 1 から 13 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 15】

前記充填レベルセンサは、請求項 1 から 14 のいずれか 1 項記載の測定値センサである、請求項 1 から 14 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 16】

複数の充填レベルセンサが設けられている、請求項 1 から 15 のいずれか 1 項記載の装置。

。

【請求項17】

請求項1から16のいずれか1項による、尿素を調量する装置が設けられていることを特徴とする、触媒を用いて排ガスを処理する内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は請求項1の上位概念による、尿素溶液を調量する装置に関する。

【0002】

従来技術

自動車の排ガスにおける窒素酸化物を還元するために、既にこれまでに、触媒的な還元を行っている間に排ガスに尿素溶液を噴霧することが行われている。加水分解触媒における化学反応によって、尿素が二酸化炭素とアンモニアに分解される。アンモニアは再び非常に選択的に窒素酸化物と反応して窒素と水を形成し、排ガスから窒素酸化物を浄化する。

【0003】

尿素溶液を用いて窒素酸化物を確実に還元するために、種々のパラメータ例えば水溶液における尿素の濃度が重要である。

【0004】

医学及び生物学の分野における尿素濃度を測定するための従来公知のセンサの応用では、酵素によって尿素が選択的にアンモニアを形成しながら分解されるウレアーゼを使用する。

【0005】

センサは引き続きアンモニアが溶液のpH値に及ぼす影響を検出する。これによって尿素の濃度を推量することができる。

【0006】

尿素溶液のこのような濃度測定における欠点は、例えば非常に異なる温度を示す可能性のある環境におけるウレアーゼの不安定性である。しかしながら自動車に使用する場合、このような温度変動は所与のものであるので、従来技術による従来のセンサを自動車への応用に使用することができなかった。

【0007】

発明の利点

したがって本発明の課題は、困難な状況下、例えば大きな温度幅内において確実に窒素酸化物を還元するために使用できる、尿素溶液を調量する装置を提供することである。

【0008】

この課題は、導入部で述べたような従来技術に基づき、請求項1記載の特徴によって解決される。

【0009】

従属請求項に記載された措置によって本発明の有利な実施形態及び構成が考えられる。

【0010】

相応にして尿素を調量する本発明による装置は、酵素不含の尿素溶液の物理的な状態量を制御するセンサユニットが設けられているという点で優れている。このセンサユニットは有利には物理的な測定値センサを包含する。

【0011】

このようにして測定を直接的に、溶液における尿素の物理的な特性に基づいて、酵素による分解という中間行程を介在させずに行うことができる。相応にして測定は、例えばウレアーゼのような酵素に影響されている不安定性にも依存しない。

【0012】

本発明の所定の実施形態では、1つまたは複数の電気的な状態量を検知するための測定値センサが設けられる。そのような状態量は、例えばpH値、溶液の誘電定数及び/又は導電率である。これらのまたは別の電気的な状態量を測定することにより、尿素溶液の性質例えば尿素溶液の濃度を推量することができる。この状態量の測定は比較的問題が無く、例えば温度変動が大きい領域において実施することができる。

【0013】

電気的な状態量を検知するために有利には2つの電極が設けられており、これらの電極が尿素溶液に突入している。電極に直流電圧及び／又は交流電圧が印加されることによって、例えばpH値、誘電定数及び／又は導電率のような前述の電気的な状態量を直接に検知することができる。

【0014】

測定値センサの感度を改善するために、表面積が拡大された構造を電極に設けることが好適である。そのような表面積が拡大された構造は、例えば電極を櫛状の構造によって達成することができ、この櫛状の構造は付加的に、このような構造の2つの電極を噛み合わせて配置できるという利点を有し、その結果表面積を大きくすると同時に2つの電極の間隔を狭く調節することができる。例えば狭い間隔に関連した大きな面積により、検査電圧ないし検査電流、したがって本発明の測定値センサのための制御及び評価ユニットを相応に小さく設計することができる。場合によっては複数の状態量を同時に検出するために、別個の電極を設けることができる。そのような第3の電極を用いて例えばpH値を検出することができ、他方では前述の2つの電極を介して他の状態量、例えば誘電定数が求められる。

【0015】

本発明の別の有利な実施形態では、尿素溶液の物理機械的な1つまたは複数の状態量を検知する測定値センサが設けられる。そのような物理機械的な状態量は、例えば粘性または密度である。

【0016】

このような物理機械的な状態量を従来のやり方で、例えば溶液ないし溶液の一部を振動させることにより、または排水部の浮力などを測定することにより求めることができる。しかしながら殊に有利な実施形態においては、物理機械的な状態量は動的センサによって検知される。つまり物理機械的な状態量を例えば振動発生器を用いて測定することができる。機械的な振動を用いる励起の際の尿素溶液の特性は、検知すべき物理機械的な状態量、例えば密度または粘性に著しく依存する。この特性を有利な実施形態においては直接的に、振動発生器自体において測定技術的に例えば電流測定、周波数測定などにより検知することができる。

【0017】

振動発生器として有利には水晶発振器が使用される。しかしながら機械的な振動により励起させる他の公知のまたは将来の全ての可能性も同様に考えられる。例えば、不平衡な状態にある高回転モータまたはスピーカ原理によるダイヤフラムと接続された電磁コイルのような圧電結晶も使用することができるであろう。

【0018】

殊に有利な実施形態においては、電気的な状態量用の測定値センサ並びに物理機械的な状態量用の測定値センサを備えたセンサユニットが設けられる。2つの測定値センサの測定値は、溶液における尿素の濃度を検出するために評価ユニットにおいて使用される。2つの相互に依存しない状態量を評価することによって、尿素の濃度をより精確に、ないしより選択的に検出する可能性が生じる。

【0019】

さらに有利には本発明の装置は温度センサと組み合わせられる。検知すべき状態量は事情によっては顕著な温度依存性を示す可能性があるため、例えば溶液における尿素の濃度を検出するために、検知された状態量を評価する際に温度も同時に測定及び考慮することによって、温度変動によるエラーを解決することができる。

【0020】

さらに、例えば尿素溶液の調量装置に関連させて、付加的に尿素溶液の貯蔵容器の充填度を測定する充填レベルセンサを設けることは有利である。殊に有利な実施例においてはそのような充填レベルセンサは、1つまたは複数の物理的な状態量を検知する本発明による測定値センサと直接に組み合わせられる。

【0021】

本発明による測定値センサは、気体時での測定と比べて溶液時の測定の際に顕著な差異を示すので、これによって容易に充填レベルも測定することができる。これに関してもまた本発明の測定値センサの種々の構成が考えられる。例えば本発明による測定値センサを所定の高さに取り付けることができ、充填レベルが閾値を超える際の閾値センサとして使用することができる。種々の高さでのより精確な充填レベルの測定を行うために、複数のセンサを種々の高さに取り付けることができる。そのようなセンサ系を例えば相応の高さ以上に延在するセンサケーシング内または例えばロッド状のセンサ取付部にも取り付けることができる。

【0022】

本発明による測定値センサが相応の高さにわたり延在するように構成されることによって、充填レベルを継続的に測定することも同様に考えられる。センサ信号は気体時ないし溶液時に配置されているセンサ領域の割合に依存する。このセンサ領域はやはり充填レベルによって変化するので、これによってセンサ信号から充填レベルを推量することができる。

【0023】

実施例

本発明の実施例を図面に示し、図面に基づき詳細に説明する。

【0024】

唯一の図面は本発明による測定値センサの概略的な構造を示す。

【0025】

センサユニット1はセンサプレート2に取り付けられている。櫛状の電極3は2つの領域4、5に分割されている。上部の領域5では、櫛構造の個々の歯は下部の領域4よりも幅広く相互に間隔を置いている。

【0026】

上部の領域5では、相応の櫛構造を有する別の電極6が噛み合わさっている。2つの電極5及び6はセンサプレート2の広範な領域にわたり広がっており、充填レベルセンサを表す。電極3の下部の領域4には第3の電極7が対向して配置されている。電極7はその櫛構造が電極3の下部の領域4のより微細な櫛構造と適応している。すなわち歯は相互に僅かな間隔をおいている。

【0027】

電極7は電極3の下部の領域4と共に、電気的な状態量、例えば導電率、誘電定数などを測定する本発明による測定値センサを形成する。

【0028】

センサプレート2の下部の領域には、電極3、6、7用の電気的な端子8が取り付けられている。これらの電気的な端子8は、ここでは詳細に説明しないやり方でコネクタを介して接続することができる。

【0029】

電極3の下部の領域4の下方ないし電極7の下方には、物理機械的な状態量例えば粘性または濃度を検知する振動発生器としての水晶発振器9が取り付けられている。水晶発振器9は同様に端子8を介して接続することができる。

【0030】

センサプレート2を殊に有利な実施形態においては部分的に回路基板として構成することができ、この回路基板上では電極が平面で導体路として実現されている。これに対して他の構造形状では、センサプレート2は取付可能な電極のための取付プレートとして使用される。

【0031】

図1によるセンサユニット1を用いて、誘電定数、導電率、pH値または同様のもののような1つまたは複数の電気的な状態量も、濃度または粘度のような物理機械的な状態量も検知することができる。同時にセンサユニット1は、電極3及びこれと対向する電極6の

上部の領域5の拡がりに基づいて充填レベルセンサとして使用される。このためにセンサユニット1は尿素溶液の容器内部に取り付けられるので、電極3及び電極6は少なくとも部分的に尿素溶液に浸入する。

【0032】

本発明によるセンサユニット1を用いて尿素溶液の状態を、不利な条件、例えば大きな温度幅内でも確実に監視することができる。したがってこのようなセンサユニット1は、例えば自動車の排ガス処理の領域にも使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明による測定値センサの概略的な構造である。

10

【符号の説明】

1 センサユニット、 2 センサプレート、 3 電極、 4 領域、 5 領域、
6 電極、 7 電極、 8 端子、 9 水晶発振器

【国際公開パンフレット】

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
25. Juli 2002 (25.07.2002)

PCT

(19) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/057603 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
D01D 53/94, G01N 27/06, B01D 53/90

FOIN 3/2B

(71) Anmelder (zu allen Zustellungsstellen mit Ausnahme von
US): ROBERT BOSCH GMBH (DE/DE), Postfach 30 02
70442 Stuttgart (DE)

(21) Internationale Aktenzeichen: PCT/DE0000148

(52) Internationale Anmeldedaten:
18. Januar 2002 (18.01.2002)

(72) Erfinder: und
Erfinderkommission (nur für US): RUTHER, Wolfgang
(DUNKEL, Michael/Inventor: 9, 70372 Stuttgart (DE),
BENZER, Joachim (DUNKEL, Publizist: 11, 73650 Wietzen-
bach (DE), MARTIN, Bernd (DUNKEL, Patentanwalt:
83, 73277 Pfaffingen (DE), BRUNZ, Thomas (DUNKEL,
Werkel-Straße 113, 73266 Bielefeld unter der Tack (DE)

(53) Erfindungsgegenstand: Deutsch

(54) Veröffentlichungsart: Deutsch

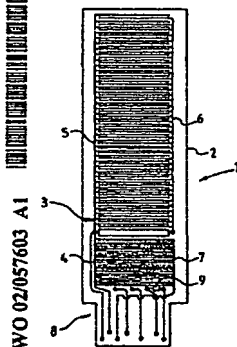
(56) Angaben zur Priorität:
101 02 237.9 19. Januar 2001 (19.01.2001) DE

(57) Bezugsangaben (involuntär): JP, US.

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(54) Title: DEVICE FOR MEASURING A URINE SOLUTION DIVIDED BY HOGGABLE COMPRESSING A SENSOR UNIT FOR
CONTROLLING PHYSICAL CONDITION VARIABLES OF SAID URINE SOLUTION

(54) Beschreibung: VORRICHTUNG ZUR DOSIERUNG EINER ENZYMFREIEN HARNSTOFFLÖSUNG MIT SENSOREIN-
HEIT ZUR KONTROLLE PHYSIKALISCHER ZUSTANDSGRÖßEN DER HARNSTOFFLÖSUNG



(57) Abstract: The invention relates to a device for measuring urine solutions, which allows to monitor the level of nitrogen oxide in the exhaust gas stream of an internal combustion engine to be reduced in a reliable manner. According to the invention, in order to monitor the mass reduction, the device comprises a sensor unit (1) for controlling one or several physical condition variables of a urine solution that is divided by a nozzle.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Vorrichtung zur Dosierung von Harnstofflösungen vorgeschlagen, mit der insbesondere eine zuverlässige Reduktion von Stickoxiden einer ausströmenden Gasströmung von Stickoxiden bei Abgasen einer Brennkammer erreicht wird. Die Vorrichtung umfasst eine Sensoreinheit (1), die dazu eingerichtet ist, einen oder mehrere physikalische Zustandsgrößen einer Harnstofflösung zu messen.

WO 02/057603 A1 

(84) Bestimmungsstaaten (optional): anhängliches Patent (AL, AU, BR, CH, CY, CZ, DE, DK, EC, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IL, IN, JP, KR, LT, LU, MC, NL, PT, SI, SK, TR).

Zur Erläuterung der Erfindung sind die Zeichnungen und die anderen Abmessungen sind auf die Abbildungen ("Dokumentation des Codes und Abmessungen") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gesetze verwiesen.

Veröffentlichung:

— in internationalen Fachzeitschriften
vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden
Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen
erforderlich sind.

WO 02/057603

PCT/DE2000/00148

VORRICHTUNG FÜR DOSIERUNG EINER ERHÖHTE HARNSTOFFLÖSUNG MIT SENSORENHILFE
ZUR KONTROLLE PHYSIKALISCHER ZUSTANDSGRÖßEN DER HARNSTOFFLÖSUNG

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Dosierung einer Harnstofflösung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik

Zur Reduktion von Stickoxiden in dem Abgas von Kraftfahrzeugen wird während einer katalytischen Reduktion bislang bereits Harnstofflösung in das Abgas eingespritzt. Durch eine chemische Reaktion an einem Hydrolysekatalysator zersetzt sich der Harnstoff in Kohlendioxid und Ammoniak. Ammoniak wiederum reagiert sehr selektiv mit Stickoxiden unter der Bildung von Stickstoff und Wasser, so dass das Abgas von Stickstoffoxiden gereinigt wird.

Für die zuverlässige Reduktion von Stickoxiden mit einer Harnstofflösung sind verschiedene Parameter, insbesondere die Konzentration des Harnstoffs in der wässrigen Lösung von Bedeutung.

Bisher bekannte Sensoranwendungen zur Messung der Harnstoffkonzentration im Bereich der Medizin und der Biologie verwenden Urease, mit der enzymatisch der Harnstoff selektiv unter Bildung von Ammoniak aufgespalten wird.

WO 02/057463

PCT/DE2001/0148

- 2 -

Sensoren detektieren anschließend die Einflussnahme des Ammoniaks auf den pH-Wert der Lösung. Hierdurch können Rückschlüsse auf die Harnstoffkonzentration gezogen werden.

Nachteilig bei dieser Art der Konzentrationsmessung einer Harnstofflösung ist die Instabilität der Urease, insbesondere bei einer Umgebung, die sehr unterschiedliche Temperaturen aufweisen kann. Derartige Temperaturschwankungen sind jedoch beim Einsatz in Kraftfahrzeugen vorgegeben, so dass die bisherigen Sensoren gemäß dem Stand der Technik für diese Anwendung nicht einsetzbar sind.

Vorteile der Erfindung

Aufgabe der Erfindung ist es daher, eine Vorrichtung zur Dosierung von Harnstofflösungen vorzuschlagen, die auch unter schwierigen Bedingungen, beispielsweise innerhalb großer Temperaturintervalle zuverlässig zur Reduktion von Stickoxiden einsetzbar ist.

Diese Aufgabe wird ausgehend von einem Stand der Technik der einleitend genannten Art durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Durch die in den Unteransprüchen genannten Maßnahmen sind vorteilhafte Ausführungen und Weiterbildungen der Erfindung möglich.

Dementsprechend zeichnet sich eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Dosierung von Harnstoff dadurch aus, dass eine Sensoreinheit zur Kontrolle einer physikalischen Zustandsgröße einer enzymfreien Harnstofflösung vorgesehen ist. Die Sensoreinheit umfasst hierbei vorzugsweise einen physikalischen Messwertaufnehmer.

Auf diese Weise ist eine Messung unmittelbar unter

WO 02/057603

PCT/DE02/00148

- 3 -

Begründung der physikalischen Eigenschaften des Harnstoffs in der Lösung ohne Zwischenschaltung einer enzymatischen Aufspaltung möglich. Die Messung unterliegt dementsprechend auch nicht den Instabilitäten, denen ein Enzym, wie z.B. Urease unterworfen ist.

In einer bestimmten Ausführungsform der Erfindung wird ein Messwertaufnehmer zur Erfassung einer oder mehrerer elektrischer Zustandsgrößen vorgesehen. Eine solche Zustandsgröße kann beispielsweise der pH-Wert, die Dielektrizitätskonstante und/oder der Leitwert der Lösung sein. Über die Messung dieser oder weiterer elektrischer Zustandsgrößen lassen sich Rückschlüsse auf die Beschaffenheit der Harnstofflösung, beispielsweise deren Konzentration ziehen. Die Messung dieser Zustandsgrößen ist dabei vergleichsweise unproblematisch und lässt sich insbesondere im Bereich großer Temperaturschwankungen durchführen.

Zur Erfassung der elektrischen Zustandsgröße werden vorzugsweise zwei Elektroden vorgesehen, die in die Harnstofflösung hineinragen. Durch Beaufschlagung der Elektroden mit einer elektrischen Gleich- und/oder Wechselspannung lassen sich die genannten elektrischen Zustandsgrößen wie der pH-Wert, die Dielektrizitätskonstante und/oder der Leitwert unmittelbar erfassen.

Zur Verbesserung der Empfindlichkeit des Messwertaufnehmers empfiehlt es sich hierbei, eine Oberflächen vergrößernde Struktur an den Elektroden vorzusehen. Eine solche Oberflächen vergrößernde Struktur kann beispielsweise durch eine kammförmige Ausbildung der Elektroden erzielt werden, die zusätzlich den Vorteil hat, dass zwei derart ausgebildete Elektroden ineinandergreifend angeordnet werden können, so dass bei vergleichsweise großer Oberfläche zugleich ein geringer Abstand der beiden Elektroden einstellbar ist. Durch

WO 02/057643

PCT/DE02/00148

die große Oberfläche, insbesondere in Verbindung mit dem geringen Abstand kann die Prüfspannung bzw. der Prüfstrom und somit die Steuer- und Auswerteeinheit für einen erfindungsgemäßen Messwertempfänger entsprechend klein dimensioniert werden. Gegebenenfalls kann zur gleichzeitigen Bestimmung mehrerer Zustandsgrößen eine separate Elektrode vorgesehen werden. Mittels einer solchen dritten Elektrode kann beispielsweise der pH-Wert bestimmt werden, während über die beiden vorgenannten Elektroden eine andere Zustandsgröße, beispielsweise die Dielektrizitätskonstante ermittelt wird.

In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird ein Messwertempfänger zur Erfassung einer oder mehrerer physikalisch-mechanischer Zustandsgrößen der Harnstofflösung vorgesehen. Eine solche physikalisch-mechanische Zustandsgröße kann beispielsweise in Form der Viskosität oder der Dichte vorliegen.

Derartige physikalisch-mechanische Zustandsgrößen können hierbei auf herkömmliche Weise, beispielsweise durch Wiegen der Lösung bzw. eines Teils der Lösung oder durch Messung des Auftriebs eines Verdrängungskörpers, usw. ermittelt werden. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird jedoch die physikalisch-mechanische Zustandsgröße durch einen dynamischen Sensor erfasst. So kann eine physikalisch-mechanische Zustandsgröße beispielsweise mit Hilfe eines Schwingungsgenerators gemessen werden. Das Verhalten der Harnstofflösung bei einer Anregung mit Hilfe mechanischer Schwingungen hängt signifikant von den zu erfassenden physikalisch-mechanischen Zustandsgrößen, beispielsweise der Dichte oder Viskosität ab. Dieses Verhalten kann in einer vorteilhaften Ausführungsform unmittelbar am Schwingungsgenerator selbst messtechnisch, z.B. durch Strommessung, Frequenzmessung, usw. erfasst werden.

Als Schwingungsgenerator wird vorzugsweise ein Schwingquarz

WO 02/057643

PCT/DE92/00148

- 5 -

verwendet. Jede andere bekannte oder künftige Möglichkeit zur Anregung mechanischer Schwingungen ist jedoch ebenfalls denkbar. So könnte beispielsweise ein Piezokristall ebenso eingesetzt werden, wie ein hochdrehender Motor mit einer Unwucht oder auch eine elektromagnetische Spule in Verbindung mit einer Membran nach dem Lautsprecherprinzip.

In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform wird eine Sensoreinheit mit einem Messwertaufnehmer für eine elektrische Zustandsgröße sowie mit einem Messwertaufnehmer für eine physikalisch-mechanische Zustandsgröße vorgesehen. Die Messwerte beider Messwertaufnehmer werden hierbei in einer Auswerteeinheit zur Bestimmung der Konzentration des Harnstoffs in der Lösung verwendet. Durch die Auswertung zweier voneinander unabhängiger Zustandsgrößen ergibt sich die Möglichkeit einer genaueren bzw. selektiveren Bestimmung der Harnstoffkonzentration.

Weiterhin wird vorteilhafterweise eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Temperatursensor kombiniert. Da die zu erfassenden Zustandsgrößen unter Umständen eine deutliche Temperaturabhängigkeit aufweisen können, kann durch gleichzeitige Messung und Berücksichtigung der Temperatur in der Auswertung der erfassten Zustandsgröße, beispielsweise zur Bestimmung der Harnstoffkonzentration in der Lösung, eine Bereinigung von Fehlern durch Temperaturschwankungen vorgenommen werden.

Insbesondere in Verbindung mit einer Dosiervorrichtung für Harnstofflösung ist es weiterhin von Vorteil, zusätzlich einen Füllstandsensor zur Messung des Befüllungsgrades eines Vorratsbehälters für die Harnstofflösung vorzusehen. In einem besonders vorteilhaften Ausführungsbeispiel wird ein solcher Füllstandsensor unmittelbar mit einem erfindungsgemäßen Messwertaufnehmer zur Erfassung einer oder mehrerer physikalischer Zustandsgrößen kombiniert.

WO 02/057463

PCT/DE02/00143

- 6 -

Da der erfindungsgemäße Messwertaufnehmer deutliche Unterschiede bei der Messung in Lösung gegenüber der Messung in der Gasphase zeigt, kann hierdurch ohne weiteres auch ein Füllstand gemessen werden. Hierzu sind wiederum unterschiedliche Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Messwertaufnehmers denkbar. So kann beispielsweise ein erfindungsgemäßer Messwertaufnehmer in einer bestimmten Füllhöhe angebracht werden und als Schwellwertsensor beim Passieren des Schwellwerts durch den Füllstand dienen. Für eine genauere Füllstandsmessung bei unterschiedlichen Füllhöhen können auch mehrere Sensoren auf unterschiedlicher Höhe angebracht werden. Ein solches Sensorsystem kann beispielsweise in einem sich über die entsprechende Höhe erstreckenden Sensorgehäuse oder aber auch an einer beispielsweise stabförmigen Sensorhalterung montiert sein.

Eine kontinuierliche Füllstandsmessung wäre ebenso denkbar, indem der erfindungsgemäße Messwertaufnehmer so ausgebildet wird, dass er sich über eine entsprechende Höhe erstreckt. Das Sensorsignal ist dabei vom Verhältnis der Sensorbereiche abhängig, die in der Gasphase bzw. in der flüssigen Lösung angeordnet sind. Diese Sensorbereiche wiederum variieren mit dem Füllstand, so dass hierdurch aus dem Sensorsignal Rückschlüsse über den Füllstand gezogen werden können.

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und wird anhand der Figur näher erläutert.

Die einzige Figur zeigt einen schematischen Aufbau eines erfindungsgemäßen Messwertaufnehmers.

Die Sensoreinheit 1 ist auf einer Sensorplatte 2 aufgebracht. Eine kammförmige Elektrode 3 ist in zwei Bereiche 4, 5

WO 02/057643

PC7/D02/00148

- 7 -

unterteilt. In dem oberen Bereich 5 sind die einzelnen Zinken der Kamstruktur weiter voneinander beabstandet als in dem unteren Bereich 4.

In dem oberen Bereich 5 greift eine weitere Elektrode 6 mit einer entsprechenden Kamstruktur ein. Die beiden Elektroden 5 und 6 erstrecken sich über einen großen Bereich der Sensorplatte 2 und stellen einen Füllstandsensor dar. Dem unteren Bereich 4 der Elektrode 3 gegenüberliegend ist eine dritte Elektrode 7 angeordnet. Die Elektrode 7 entspricht mit ihrer Kamstruktur der feineren Kamstruktur des unteren Bereichs 4 der Elektrode 3, das heißt, die Zinken sind weniger weit voneinander beabstandet.

Die Elektrode 7 bildet zusammen mit dem unteren Bereich 4 der Elektrode 3 einen erfindungsgemäßen Messwertaufnehmer zur Messung einer elektrischen Zustandsgröße, z.B. der Leitfähigkeit, der Dielektrizitätskonstanten, usw..

In dem unteren Bereich der Sensorplatte 2 sind die elektrischen Anschlüsse 8 für die Elektroden 3, 6, 7 angebracht. Diese elektrischen Anschlüsse 8 können auf nicht näher dargestellte Weise über einen Steckverbinder angeschlossen werden.

Unterhalb des unteren Bereichs 4 der Elektrode 3 bzw. unterhalb der Elektrode 7 ist ein Schwingquarz 9 als Schwingungsgenerator zur Erfassung einer physikalisch-mechanischen Zustandsgröße, z.B. der Viskosität oder der Dichte angebracht. Der Schwingquarz 9 ist ebenfalls über die Anschlüsse 8 kontaktiert.

Die Sensorplatte 2 kann in einer besonderen Ausführungsform wenigstens teilweise als Leiterplatte ausgebildet sein, auf der die Elektroden flächig in Form von Leiterbahnen realisiert sind. In einer anderen Bauform dient die Sensorplatte 2 hingegen als Montageplatte für montierbare

WO 02/057603

PCT/DE02/00148

- 8 -

Elektroden.

Mit Hilfe einer Sensoreinheit 1 gemäß der Figur 1 lässt sich sowohl eine oder mehrere elektrische Zustandsgrößen wie die Dielektrizitätskonstante, die Leitfähigkeit, der pH-Wert oder dergleichen als auch eine oder mehrere mechanisch-physikalische Zustandsgrößen wie die Dichte oder Viskosität erfassen. Zugleich dient die Sensoreinheit 1 aufgrund der Ausdehnung des oberen Bereichs 5 der Elektrode 3 und der gegenüberliegenden Elektrode 6 als Füllstandssensor. Hierzu wird die Sensoreinheit 1 im Innern eines Behälters für eine Harnstofflösung angebracht, so dass die Elektroden 3 und 6 wenigstens teilweise in die Harnstofflösung eintauchen.

Mit Hilfe der erfindungsgemäßen Sensoreinheit 1 kann der Zustand einer Harnstofflösung auch bei widrigen Bedingungen, beispielsweise innerhalb großer Temperaturintervalle zuverlässig überwacht werden. Eine derartige Sensoreinheit 1 ist daher beispielsweise auch im Bereich der Abgasaufbereitung von Kraftfahrzeugen einsetzbar.

WO 02/057603

PCT/DE02/00148

- 9 -

Bezugszeichenliste:

- 1 Sensereinheit
- 2 Sensorplatte
- 3 Elektrode
- 4 Bereich
- 5 Bereich
- 6 Elektrode
- 7 Elektrode
- 8 Anschlüsse
- 9 Schwingquarz

WO 02/057463

PCT/DE00/00148

- 10 -

Ansprüche:

1. Vorrichtung zur Dosierung einer Harnstofflösung, insbesondere zum Einsprühen der Harnstofflösung in den Abgasstrom einer Brennkraftmaschine, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sensoreinheit zur Kontrolle einer oder mehrerer physikalischer Zustandsgrößen einer enzymfreien Harnstofflösung mit einem physikalischen Messwertaufnehmer (3, 6, 9) vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Messwertaufnehmer (3, 6) zur Erfassung einer elektrischen Zustandsgröße ausgebildet ist.
3. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Messwertaufnehmer (3, 6, 7) zur Erfassung des pH-Werts, der die Dielektrizitätskonstante und/oder des Leitwerts der enzymfreien Harnstofflösung ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Messwertaufnehmer (3, 6, 7) wenigstens zwei Elektroden umfasst.
5. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine Elektrode (3, 6, 7) eine Oberflächen vergrößernde Struktur aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Elektroden (3, 6) eine kammförmige, ineinandergreifende Struktur aufweisen.
7. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eine dritte Elektrode (7) zur Erfassung wenigstens einer zweiten elektrischen Zustandsgröße vorgesehen ist.

WO 02/057443

PCT/DE92/00148

- 11 -

8. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Messwertempfänger (9) zur Erfassung einer physikalisch-mechanischen Zustandsgröße ausgebildet ist.
9. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Messwertempfänger (9) zur Messung der Viskosität und/oder der Dichte der enzymfreien Harnstofflösung ausgebildet ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Schwingungsgenerator (9) vorgesehen ist.
11. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwingungsgenerator einen Schwingquarz (9) und/oder einen Piezokristall umfasst.
12. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sensoreinheit (1) mit einem Messwertempfänger (3, 6, 7) für eine elektrische Zustandsgröße der Harnstofflösung und mit einem Messwertempfänger (9) für eine physikalisch-mechanische Zustandsgröße vorhanden ist, wobei eine Auswerteeinheit zur Bestimmung der Harnstoffkonzentration aus den beiden Messgrößen vorgesehen ist.
13. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Temperatursensor vorgesehen ist.
14. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Füllstandsensor für einen Vorratsbehälter vorgesehen ist.

WO 02/057403

PCT/DE02/00148

- 12 -

15. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Füllstandsensor ein Messwertaufnehmer nach einem der vorgenannten Ansprüche ist.

16. Vorrichtung nach einem der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Füllstandsensoren vorgesehen sind.

17. Brennkraftmaschine mit katalytischer Abgasbehandlung, dadurch gekennzeichnet, dass eine Vorrichtung zur Dosierung einer Sauerstofflösung nach einem der vorgenannten Ansprüche vorhanden ist.

WO 02/057663

PCT/DE02/00148

1/1

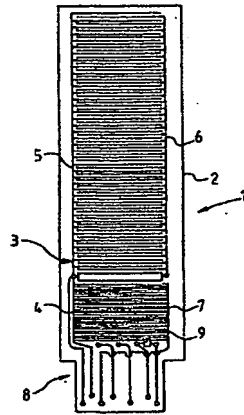


Fig.

【手続補正書】

【提出日】平成15年2月25日(2003.2.25)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

内燃機関の排ガス流に尿素溶液を調量する、例えば尿素溶液を噴霧する装置であって、物理的な測定値センサ(9)を用いて、酵素不含の尿素溶液の1つまたは複数の物理的な状態量を制御するセンサユニットが設けられている、尿素溶液を調量する装置において、前記測定値センサ(9)は物理機械的な状態量、粘性または密度を検知することを特徴とする、尿素溶液を調量する装置。

【請求項2】

測定値センサ(3、6)は電気的な状態量を検知する、請求項1記載の装置。

【請求項3】

測定値センサ(3、6、7)は、pH値、酵素不含の尿素溶液の誘電定数及び/又は導電率を検知する、請求項1または2記載の装置。

【請求項4】

測定値センサ(3、6、7)は少なくとも2つの電極を有する、請求項1から3のいずれか1項記載の装置。

【請求項5】

少なくとも1つの電極(3、6、7)は、表面積が拡大された構造を有する、請求項1から4のいずれか1項記載の装置。

【請求項6】

2つの電極(3、6)が櫛状に噛み合う構造を有する、請求項1から5のいずれか1項記載の装置。

【請求項7】

少なくとも1つの第2の電気的な状態量を検知する少なくとも1つの第3の電極(7)が設けられている、請求項1から6のいずれか1項記載の装置。

【請求項8】

測定値センサ(9)は酵素不含の尿素溶液の粘度及び/又は濃度を測定する、請求項1から7のいずれか1項記載の装置。

【請求項9】

振動発生器(9)が設けられている、請求項1から8のいずれか1項記載の装置。

【請求項10】

前記振動発生器は水晶発振器(9)及び/又は圧電結晶を包含する、請求項1から9のいずれか1項記載の装置。

【請求項11】

尿素溶液の電気的な状態量用の測定値センサ(3、6、7)と、物理機械的な状態量用の測定値センサ(9)とを備えたセンサユニット(1)が設けられており、2つの測定量から尿素溶液の濃度を検出する評価ユニットが設けられている、請求項1から10のいずれか1項記載の装置。

【請求項12】

温度センサが設けられている、請求項1から11のいずれか1項記載の装置。

【請求項13】

貯蔵容器用の充填レベルセンサが設けられている、請求項1から12のいずれか1項記載の装置。

【請求項14】

前記充填レベルセンサは、請求項 1 から 13 のいずれか 1 項記載の測定値センサである、請求項 1 から 13 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 15】

複数の充填レベルセンサが設けられている、請求項 1 から 14 のいずれか 1 項記載の装置。

【請求項 16】

請求項 1 から 15 のいずれか 1 項による、尿素を調量する装置が設けられていることを特徴とする、触媒を用いて排ガスを処理する内燃機関。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/DE 02/00148
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 F01N3/20 B01D53/94 G01N27/06 B01D53/90		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. PUBLISHER SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 F01N B01D G01N		
Documentation searched other than abstracts (classification system followed by classification symbols)		
Documents cited from the International Search Report of this application and, where practical, search results from		
EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Character of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	MO 99 30810 A (WEIGL MANFRED ; HOFMANN LOTHAR (DE); FAJONK GUENTHER (DE); SIEMENS) 24 June 1999 (1999-06-24) page 5, line 4 -page 12, line 9; claim 4	1-4, 17
X	EP 0 905 356 A (SIEMENS AG) 31 March 1999 (1999-03-31) column 1, line 1 -column 1, line 45 column 3, line 13 -column 3, line 45	1, 13, 14, 17
X, P	MO 01 14045 A (BOSCH GRSB ROBERT ; HUFFELD BERND (DE)) 1 March 2001 (2001-03-01) page 3, line 18 -page 8, line 12	1-4, 13, 14, 17
A	EP 0 928 884 A (BOSCH GRSB ROBERT) 14 July 1999 (1999-07-14) column 1, line 31 -column 2, line 40	1, 14, 16, 17
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the classification of this D. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed by group.		
* Specific categories of cited documents: "A" document defining the present state of the art which is not mentioned in the International Search Report "C" earlier document not published as or after the International Search Report "L" document which may have priority claims or which is cited to establish the priority of another claim or other specific matter (see specification) "O" document referring to the present document, via, addition or other means "P" document published prior to the International Search Report but later than the priority date claimed "T" later document published after the International Search Report at priority date and not in conflict with the application but cited to understand the prior art or to show the state of the art "X" document of particular interest to the applicant (indicated by the International Search Report) "Y" document of particular interest to the applicant (indicated by the International Search Report) "Z" document of particular interest to the applicant (indicated by the International Search Report)		
Date of the actual completion of the International Search		Date of mailing of the International Search Report
31 May 2002		10/06/2002
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. Box 2916, Postfach 2 10, 51000 Bonn, Germany Tel. (49-228) 39-3333, Fax (49-228) 39-3334 E-Mail: epo@epo.de		Authorized officer Tatus, W

PCT/DE/2002/00148 (July 2002)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT			
Information on patent family members			
International Application No. PCT/DE 02/00148			
Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9930810 A	24-06-1999	DE 19756251 C1	22-07-1999
		AT 214628 T	15-04-2002
		WO 9930810 A1	24-06-1999
		DE 59803471 D1	25-04-2002
		EP 1042052 A1	11-10-2000
		JP 2002508466 T	19-03-2002
EP 0905356 A	31-03-1999	DE 19743337 C1	07-01-1999
		AT 214782 T	15-04-2002
		DE 59803415 D1	25-04-2002
		EP 0905356 A2	31-03-1999
		US 6082102 A	04-07-2000
WO 0114045 A	01-03-2001	DE 19940298 A1	01-03-2001
		WO 0114045 A1	01-03-2001
EP 0928884 A	14-07-1999	DE 19800421 A1	15-07-1999
		EP 0928884 A2	14-07-1999

From PCT/DE 02/00148 (patent family member) (day 1999)

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT				Internationales Abkommen	
Angaben zu Veröffentlichungen, die zu selben Prioritätsstelle gehören				PCT/DE 02/00148	
Im Recherchenbericht angeführtes Patentnummer	Datum der Veröffentlichung	Mitgliedschaft der Prioritätsstelle	Datum der Veröffentlichung		
WO 9930810 A	24-06-1999	DE	19766251 C1	22-07-1999	
		AT	214628 T	15-04-2002	
		WO	9930810 A1	24-06-1999	
		DE	59803471 D1	25-04-2002	
		EP	1042052 A1	11-10-2000	
EP 0905356 A	31-03-1999	JP	2002508466 T	19-03-2002	
		DE	19743337 C1	07-01-1999	
		AT	214782 T	15-04-2002	
		DE	59803415 D1	25-04-2002	
		EP	0905356 A2	31-03-1999	
WO 0114045 A	01-03-2001	US	6082102 A	04-07-2000	
		DE	19940298 A1	01-03-2001	
EP 0928884 A	14-07-1999	WO	0114045 A1	01-03-2001	
		DE	19800421 A1	15-07-1999	
		EP	0928884 A2	14-07-1999	

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

G 0 1 N 27/22

G 0 1 N 27/22

B

G 0 1 N 27/416

G 0 1 N 27/46

3 5 3 Z

(72)発明者 ヴォルフガング リバー

ドイツ連邦共和国 シュツツトガルト マクシミリアンシュトラッセ 9

(72)発明者 ヨアヒム ベルガー

ドイツ連邦共和国 ヴィンターバッハ ファルケンシュトラッセ 11

(72)発明者 ベルント マール

ドイツ連邦共和国 ブロヒンゲン パノラマシュトラッセ 83

(72)発明者 トーマス プリンツ

ドイツ連邦共和国 ビッシンゲン ウンター デア テック フォルデレ シュトラッセ 113

F ターム (参考) 2G060 AA06 AC10 AD05 AE17 AE18 AE31 AF07 AF08 AF10 AF11

AF20 AG03 AG10 FA01 JA06 KA06

3G091 AA02 AB04 BA14 CA17 EA00